

## Chip card

Patent Number: DE3721822  
Publication date: 1988-11-10  
Inventor(s): SICKERT KLAUS DIPL-ING  
Applicant(s): PHILIPS PATENTVERWALTUNG  
Requested Patent: ☐ DE3721822  
Application Number: DE19873721822 19870702  
Priority Number(s): DE19873721822 19870702  
IPC Classification: G06K19/00; G07C11/00  
EC Classification: G06K19/077T  
Equivalents:

---

### Abstract

---

In chip cards which interact with a further stationary circuit arrangement via contactless electromagnetic power and/or signal transmission and which contain at least one integrated circuit and one antenna coil connected to this integrated circuit, this coil has previously been mounted separately next to the integrated circuit on a carrier body and was connected to the integrated circuit via bonded connections. This requires additional work cycles. The coil is integrated together with the integrated circuit, preferably applied to the semiconductor body of the integrated circuit, for example in such a manner that the turns of the antenna coil

extend concentrically around the active area of the semiconductor body. 

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 37 21 822 C 1

⑤① Int. Cl. 4:  
G06K 19/00  
G 07 C 11/00

②① Aktenzeichen: P 37 21 822.0-53  
②② Anmeldetag: 2. 7. 87  
④③ Offenlegungstag: —  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 10. 11. 88

DE 3721822 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Philips Patentverwaltung GmbH, 2000 Hamburg, DE

⑦② Erfinder:

Sickert, Klaus, Dipl.-Ing., 2087 Bönningstedt, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

EP 00 79 047  
Elektronik-Anzeiger 9. Jg. 1977, Nr. 4, S. 31-37;

⑤④ Chipkarte

Bei Chipkarten, die über kontaktlose, elektromagnetische Energie- und/oder Signalübertragung mit einer weiteren, stationären Schaltungsanordnung zusammenwirken und die mindestens eine integrierte Schaltung und eine mit dieser integrierten Schaltung verbundene Antennenspule enthalten ist diese Spule bisher gesondert neben der integrierten Schaltung auf einem Trägerkörper angebracht und über Bondverbindungen mit der integrierten Schaltung verbunden. Dies erfordert zusätzliche Arbeitsschritte.

Die Spule ist in die integrierte Schaltung mitintegriert, vorzugsweise auf den Halbleiterkörper der integrierten Schaltung aufgebracht, z. B. so, daß sich die Windungen der Antennenspule konzentrisch um die aktive Fläche des Halbleiterkörpers erstrecken.

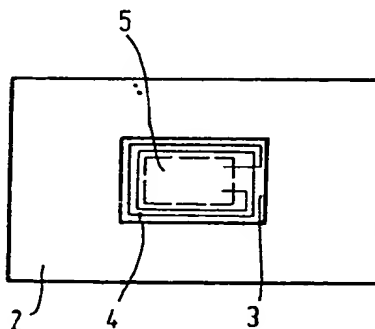


Fig.2

DE 3721822 C1

## Patentanspruch

Chipkarte, die durch kontaktlose, elektromagnetische Energie- und/oder Signalübertragung mit einer weiteren, stationären Schaltungsanordnung zusammenwirkt und die mindestens eine integrierte Schaltung und eine mit dieser integrierten Schaltung verbundene Antennenspule enthält, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antennenspule auf dem Halbleiterkörper der integrierten Schaltung derart aufgebracht ist, daß sich die Windungen der Antennenspule konzentrisch um die aktive Fläche des Halbleiterkörpers entlang seines Randes erstrecken.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Chipkarte, die durch kontaktlose, elektromagnetische Energie- und/oder Signalübertragung mit einer weiteren, stationären Schaltungsanordnung zusammenwirkt und die mindestens eine integrierte Schaltung und eine mit dieser integrierten Schaltung verbundene Antennenspule enthält.

Eine Anordnung dieser Art ist z. B. aus der DE 31 49 789 C1 bekannt. Auch aus der EP 00 79 047 ist eine Chipkarte bekannt, in der räumlich neben einer integrierten Halbleiterschaltung eine Hoch- bzw. Höchsthäufigkeitsantenne in Form einer quadratischen Metallfläche angeordnet ist.

Bei der praktischen Ausführung einer solchen Anordnung ergeben sich, insbesondere wenn sie als Chipkarte ausgebildet ist, verschiedene Schwierigkeiten dadurch, daß die Spule gesondert neben der in einem Halbleiterchip integrierten Schaltung auf einem Trägerkörper angebracht und über Bondverbindungen sicher mit der integrierten Schaltung verbunden werden muß.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die sich aus der Verbindung von Spule und integrierter Schaltung ergebenden Probleme zu beseitigen und die Antennenspule möglichst platzsparend anzuordnen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Antennenspule auf dem Halbleiterkörper der integrierten Schaltung derart aufgebracht ist, daß sich die Windungen der Antennenspule konzentrisch um die aktive Fläche des Halbleiterkörpers entlang seines Randes erstrecken.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß jegliche Bondverbindungen zwischen der integrierten Schaltung und dem Trägerkörper entfallen und der Trägerkörper keine Leiterbahnen aufzuweisen braucht. Ein wesentlicher Vorteil ist auch, daß die Antennenspule in einem normalen Technologieschritt bei der Herstellung der integrierten Schaltung mit hergestellt wird, und — da sie sich entlang des Randes des Halbleiterkörpers erstreckt — wenig Platz erfordert.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 in schematischer Darstellung eine Chipkarte mit Schaltungsanordnung nach der Erfindung,

Fig. 2 ebenfalls in schematischer Darstellung eine Draufsicht auf die in der Chipkarte nach Fig. 1 enthaltene, eine Antennenspule tragende integrierte Schaltung.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine übliche Chipkarte 1, in die ein Träger 2 mit einer darauf befestigten monolithischen integrierten Schaltung 3 angeordnet ist.

Die Fig. 2 zeigt nähere Einzelheiten der auf dem Träger

2, der aus einem Isoliermaterial besteht, befestigten integrierten Schaltung 3. Diese integrierte Schaltung, die in der Regel durch einen monolithischen Siliciumchip gebildet wird, weist in ihrer Mitte einen Teil 5 auf, in dem die eigentliche, der Signalverarbeitung dienende Schaltung integriert ist. Um dieser Schaltung Signale und gegebenenfalls elektrische Energie zuführen zu können, ist eine Antennenspule 4 vorgesehen, die mit in den Halbleiterkörper integriert ist.

Dies kann dadurch geschehen, daß gleichzeitig mit dem Bilden der obersten Leiterbahnebene der integrierten Schaltung auch die Windungen der Antennenspule 4 durch Strukturieren der zu diesem Zweck aufgetragenen Aluminiumschicht gebildet werden. Die Antennenspule ist dann unmittelbar mit der eigentlichen Schaltung 5 verbunden, so daß keine zusätzlichen aufwendigen Arbeitsschritte (Bonden) zum Verbinden der Antennenspule mit der integrierten Schaltung erforderlich sind. Bei den üblichen Abmessungen einer integrierten Schaltung von etwa  $4 \times 6$  bis  $6 \times 8$  mm<sup>2</sup> läßt sich ohne Schwierigkeiten eine Spule von 20 Windungen mit einer Windungsbreite von etwa 20 µm aufbringen.

Eine solche Spule ist bei einer Arbeitsfrequenz im MHz-Bereich ohne weiteres in der Lage, die erforderlichen Signale und Energie durch induktive Kopplung aufzunehmen, wenn die Chipkarte mit der integrierten Schaltung mit einer stationären Schaltungsanordnung zusammengebracht wird, die ein hinreichend starkes elektromagnetisches Feld entwickelt.

Eine mit einer solchen Schaltungsanordnung versehene Chipkarte erfordert keine zusätzlichen Leiterbahnen außerhalb der integrierten Schaltung mehr.

Die Chipkarte kann die genormte Dicke von 0,78 mm aufweisen, ohne daß es erforderlich ist, die Dicke der integrierten Schaltung durch aufwendige Maßnahmen (Schleifen etc.) zu verringern.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

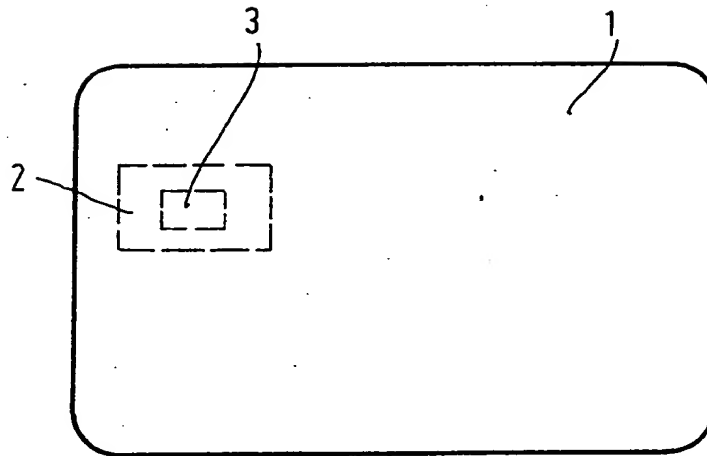


Fig.1

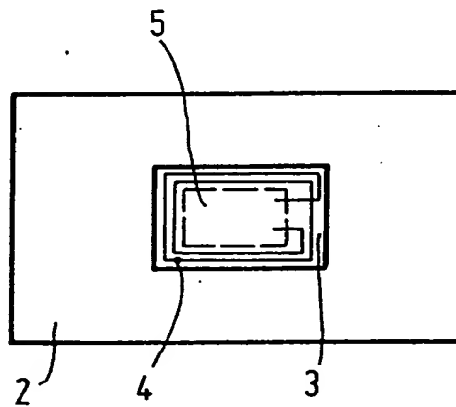


Fig.2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**